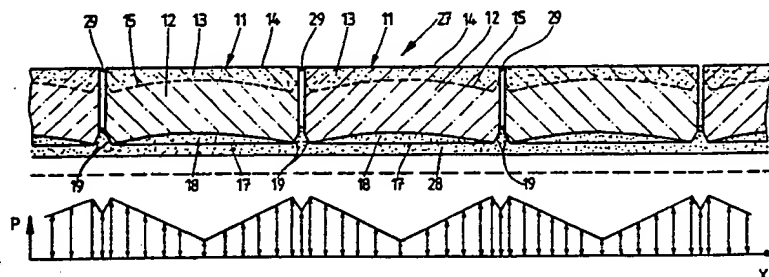


(51) Internationale Patentklassifikation <sup>5</sup> :  E01C 5/06, B28B 13/02	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 91/05111 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 18. April 1991 (18.04.91)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP90/01672 (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Oktober 1990 (05.10.90) (30) Prioritätsdaten: P 39 33 413.9 6. Oktober 1989 (06.10.89) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SF-VOLLVERBUNDSTEIN-KOOPERATION GMBH [DE/DE]; Bremerhavener Heerstr. 40, D-2820 Bremen 77 (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : HAGENAH, Gerhard [DE/DE]; Walter-Bertelsmann-Weg 25, D-2862 Worpswede (DE). (74) Anwälte: BOLTE, Erich; Meissner, Bolte & Partner, Holleallee 73, D-2800 Bremen 1 (DE) usw.		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), AU, BE (europäisches Patent), CA, CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), FI, FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), NO, SE (europäisches Patent), US.  Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: SLAB-LIKE CONCRETE BLOCK, AS WELL AS PROCESS AND DEVICE FOR MANUFACTURING THE LATTER

(54) Bezeichnung: PLATTENFÖRMIGER BETON-FORMSTEIN SOWIE VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM HERSTELLEN DESSELBEN



(57) Abstract

When concrete paving stones are used as a ground covering, the noise generated by traffic moving thereon constitutes a drawback. To reduce the propagation of noise, the invention proposes concrete blocks which are of a considerably larger format than the customary paving stones. The upper side of the concrete block consists of a sound-absorbing layer (13) of porous concrete. The underside of the concrete block is curved inwards so that the edge regions are more heavily loaded, thus ensuring stability. To channel the surface water away, the concrete block is provided at the sides with vertical slits (16) which are adjacent to the absorption layer (13) consisting of porous concrete.

(57) Zusammenfassung

Bei Erdreichabdeckungen aus Beton-Pflastersteinen ist die Geräuschentwicklung aufgrund des rollenden Verkehrs nachteilig. Zur Reduzierung der Geräuschentwicklung werden plattenförmige Beton-Formsteine vorgeschlagen, die ein deutlich größeres Format aufweisen als herkömmliche Pflastersteine. Die Oberseite der Beton-Formsteine besteht aus einer Schall-Absorptionsschicht (13) aus porigem Beton. An der Unterseite ist der Beton-Formstein nach innen gewölbt, so daß die Randbereiche höher belastet sind. Dadurch ergibt sich eine stabile Lage. Zur Ableitung des Oberflächenwassers ist der Beton-Formstein an den Seiten mit aufrechten Schlitten (16) versehen, die an die aus porigem Beton bestehende Absorptionsschicht (13) anschließen.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	MG	Madagaskar
AU	Australien	FI	Finnland	ML	Mali
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BJ	Benin	HU	Ungarn	RO	Rumänien
BR	Brasilien	IT	Italien	SD	Sudan
CA	Kanada	JP	Japan	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SU	Sowjet Union
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DK	Dänemark	MC	Monaco		

Plattenförmiger Beton-Formstein sowie Verfahren und  
Vorrichtung zum Herstellen desselben

5

### Beschreibung

10

Die Erfindung betrifft einen plattenförmigen Beton-Formstein zur Abdeckung von Straßen, Wegen und Plätzen.

15

Beton-Formsteine bzw. Pflastersteine sind als Erdreichabdeckung für Straßen, Wege und Plätze Schwarzdecken und anderen zusammenhängenden Abdeckungen in vielerlei Hinsicht überlegen. Als nachteilig wird jedoch die Geräuscentwicklung bei rollendem Verkehr (durch Fahrzeuge) empfunden.

20

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Pflasterstein bzw. Beton-Formstein vorzuschlagen, der bei Aufrechterhaltung der Vorteile von Pflastersteinen als Erdreichabdeckung die Geräuscentwicklung aufgrund des rollenden Verkehrs deutlich verringert.

25

Zur Lösung dieser Aufgabe ist der erfindungsgemäße, plattenförmige Beton-Formstein durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

30

a) eine schallabsorbierende Absorptionsschicht 13 aus porigem Beton ist auf einem Steinkörper 12 aus (Schwer-)Beton angeordnet,

35

b) die Oberseite der Absorptionsschicht 13 ist eben, die Unterseite und entsprechend die Oberseite des Steinkörpers 12 ist gewölbt ausgebildet mit größerer Dicke der Absorptionsschicht 13 an Steinrändern,

- 2 -

- 1       c)       der Steinkörper 12 ist an seiner Unterseite mit  
einer Einwölbung 18 versehen, derart, daß der  
Beton-Formstein an den Steinrändern mit größerer  
Höhe ausgebildet ist.

5

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß eine merk-  
liche Reduzierung der Geräuscentwicklung bei rollendem Ver-  
kehr durch das Zusammenwirken mehrerer Merkmale bei der  
Gestaltung der Pflastersteine bzw. Beton-Formsteine und der  
10       daraus hergestellten Erdreichabdeckung erreicht werden  
kann.

Ein beträchtlicher Beitrag zur Schallabsorption wird durch  
den oberen Querschnittsbereich des Beton-Formsteins er-  
15       reicht, nämlich durch die Absorptionsschicht aus porigem  
Beton. Pflastersteine mit einer Auflage aus porigem Beton  
sind grundsätzlich bekannt. Bei diesem Stand der Technik  
dient die Abdeckschicht aus porigem Beton jedoch zur Ab-  
leitung von Oberflächenwasser. Die schallabsorbierende  
20       Wirkung des porigen Betons ist bisher nicht erkannt worden.

Nach den der Erfindung zugrundeliegenden Erkenntnissen sind  
die Beton-Formsteine mit einem größeren Format ausgebildet,  
nämlich plattenförmig. Abmessungen mit einer Kantenlänge  
25       von mindestens 30 cm, insbesondere quadratische Beton-Form-  
steine mit einer Kantenlänge von 33 cm, haben sich als  
vorteilhaft für die Geräuschreduzierung ergeben. Um bei  
diesen größeren Beton-Formsteinen zur Erdreichabdeckung das  
Oberflächenwasser ausreichend abzuleiten, ist erfindungsge-  
30       mäß die aus porigem Beton bestehende Absorptionsschicht an  
der Unterseite mit einer Wölbung ausgebildet, so daß das  
Oberflächenwasser zu den Seiten des Beton-Formsteins ab-  
laufen kann.

35       Wegen der größeren Abmessung der plattenförmigen Beton-Form-  
steine ist auch eine besondere Ausbildung der Unterseite  
derselben erforderlich, nämlich mit einer Einwölbung.

- 3 -

1       Dadurch ergibt sich eine bessere Lastverteilung auf den  
Untergrund. Die Randbereiche des Beton-Formsteins sind  
durch die erfindungsgemäße Ausbildung an der Unterseite  
höher belastet. Dadurch ergibt sich auch auf längere Dauer  
5       eine stabile Lage der Formsteine.

Zur weiteren Geräuschminderung ist vorgesehen, daß die  
erfindungsgemäßen Beton-Formsteine mit sehr geringen Ab-  
ständen voneinander, also mit sehr engen Fugen, verlegt  
10       werden. Dadurch ist die Ableitung des Oberflächenwassers  
erschwert. Erfindungsgemäß sind deshalb die Beton-Form-  
steine mit aufrechten Wasserableitungskanälen, nämlich  
Schlitzen, an den Seitenflächen versehen. Diese erstrecken  
sich unmittelbar unterhalb der Absorptionsschicht, so daß  
15       das Oberflächenwasser von dieser in die aufrechten Schlitze  
und dann in den Untergrund gelangt.

Weitere Merkmale der Erfindung beziehen sich auf Aus-  
bildungsdetails des Beton-Formsteins sowie auf Verfahren  
20       und Vorrichtung zum Herstellen desselben.

Ausführungsbeispiele, aus denen sich weitere erfinderische  
Merkmale ergeben, sind in der Zeichnung dargestellt. Es  
zeigen:

25

Fig. 1       einen Vertikalschnitt durch einen erfindungsge-  
mäßen Pflasterstein,

30

Fig. 2       eine Seitenansicht des Pflastersteins gemäß  
Fig. 1,

Fig. 3       eine Draufsicht auf den Pflasterstein gemäß den  
Fig. 1 und 2,

35

Fig. 4       eine schematische Seitenansicht einer Fertigungs-  
anlage zur Herstellung eines erfindungsgemäßen  
Pflastersteins gemäß den Fig. 1 bis 3,

1           Fig. 5       einen Vertikalschnitt durch eine aus erfindungs-  
                          gemäßen Pflastersteinen gemäß Fig. 1 gefertigte  
                          Straßendecke,

5           Fig. 6       einen Vertikalschnitt entsprechend der Fig. 5  
                          durch eine herkömmliche Pflasterdecke und

10          Fig. 7       eine Pflasterdecke gemäß Fig. 6 bei Belastung  
                          durch Straßenverkehr.

Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Formstein 11, aus  
Beton im Vertikalschnitt.

15          Der Formstein 11 besteht aus zwei Schichten, von denen die  
                          erste Schicht der eigentliche Steinkörper 12 ist, auf dem  
                          die zweite Schicht, eine Absorptionsschicht 13, die schall-  
                          absorptionsfähig ist, aufgebracht ist.

20          Die Absorptionsschicht 13 weist eine glatte Oberseite 14  
                          auf, die bei einer Pflasterdecke aus Formsteinen 11 Bestand-  
                          teil der Fahrbahnoberfläche ist. Da die Oberseite 14 glatt  
                          ist, wird das Rollgeräusch auf dem Formstein 11 vermindert.  
                          Die Oberseite 14 ist scharfkantig ausgebildet, an den  
25                       Kanten der Oberseite 14 sind also keine Fasen vorgesehen.

Die Absorptionsschicht 13 ist porig ausgebildet. Hierzu  
weist die Absorptionsschicht 13 vorzugsweise eine Körnung  
von 4 mm bis 8 mm auf. Diese Körnung ist zementgebunden.  
30          Die Bindung kann aber durch zusätzliche Bindemittel, wie  
                          z.B. Kunststoff, vorzugsweise Polymere, oder Silikat,  
                          verstärkt sein.

35          In die Absorptionsschicht 13 könnte Regenwasser oder andere  
                          Flüssigkeiten eindringen. Zum Abfluß dieser Flüssigkeiten  
                          aus der Absorptionsschicht 13 ist die Oberseite 15 des  
                          Steinkörpers 12, auf der die Absorptionsschicht 13 aufge-

1      bracht ist, konvex ausgebildet. Sie weist also eine Kuppel-  
form auf, so daß Wasser oder andere Flüssigkeiten auf  
dieser Oberseite 15 von der Mitte zu den Rändern hin ab-  
fließen. In seinen Randbereichen weist der Formstein 11 in  
5      die Seitenfläche eingebrachte, vertikale Schlitz 16 auf,  
durch die die Flüssigkeit von der Oberseite 15 des Stein-  
körpers 12 zur Unterseite des Formsteins 11 abfließen kann  
und dann im Boden versickern kann.

10      Die Schlitz 16 erstrecken sich nur von der Unterseite 17  
des Formsteins 11 bis zur Absorptionsschicht 13, verlaufen  
also nicht durch die Absorptionsschicht 13 hindurch. Hier-  
durch wird erreicht, daß die Kanten der Oberseite 14 um-  
laufend scharfkantig bleiben, also keine Öffnungen in den  
15      Randbereichen der Oberseite 14 vorhanden sind. Somit können  
Pflastersteine zur Bildung einer Straßendecke engfugig bzw.  
nahezu lückenlos aneinanderstoßen, wodurch sich eine nahezu  
fugenlose Fahrbahnfläche ergibt, auf der die Rollgeräusche  
des Verkehrs minimiert sind.

20      Der Formstein 11 ist in der Fig. 1 zwar etwas gedrun-  
gen dargestellt, er wird aber vorzugsweise möglichst groß-  
flächig, plattenförmig ausgebildet. Als günstig haben sich  
Formsteine 11 erwiesen, deren Kantenlänge (im Grundriß)  
25      mindestens 30 cm beträgt. Optimale Ergebnisse werden bei  
einem Formstein 11 erreicht, der quadratisch ausgebildet  
ist mit einer Kantenlänge von 33 cm. Zur Erzielung einer  
optimalen Auflage des Formsteins 11 auf einem Pflastergrund  
weist der Formstein 11 an seiner Unterseite 17 eine konkave  
30      Einwölbung 18 auf. In den Randbereichen der Unterseite 17  
sind umlaufende Fasen 19 ausgebildet, die relativ steil  
ausgebildet sind.

35      Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen  
Formsteins 11 gemäß Fig. 1. Gleiche Bauelemente sind in der  
Fig. 2 wie auch in den übrigen Figuren, mit den gleichen  
Bezugszahlen bezeichnet wie in Fig. 1.

1

Aus der Fig. 2 ist insbesondere noch einmal die Ausbildung der Schlitz 16 aus einer anderen Sicht zu ersehen.

5

Die Fig. 3 zeigt den Formstein 11 gemäß den Fig. 1 und 2 in der Draufsicht. Die porige Oberseite 14 ist in der Fig. 3 der Deutlichkeit halber nur in einem Eckbereich gepunktet angedeutet. Aus der Fig. 3 ist die Anordnung der Schlitz 16 an den Seitenflächen des Formsteins 11 entnehmbar.

10

Fig. 4 zeigt eine Fertigungsanlage zur Herstellung von Formsteinen 11 gemäß den Fig. 1 und 3 in einer schematischen Seitenansicht.

15

Die Fertigungsanlage umfaßt einen Rütteltisch 20, auf dem ein Formkasten 21 mit Formen 22 zur Ausformung von erfindungsgemäßen Formsteinen 11 angeordnet ist. Dieser Formkasten 21 ist mit dem Rütteltisch 20, wie mit einem Doppelpfeil angedeutet, in einer Auf- und Abbewegung rüttelbar.

20

Weiter umfaßt die Fertigungsanlage zwei auf Schienen 23 verfahrbare Füllwagen 24a, b, in denen die beiden Einfüllungen zur Herstellung der beiden Schichten 13 und 12 eines Formsteins 11 bevorratet sind. Wenigstens der die Vorsatzeinfüllung zur Fertigung der Absorptionsschicht 13 aufnehmende Füllwagen 24a verfügt über eine Dosiereinrichtung zur dosierten Einfüllung von Vorsatzfüllungen zur Bildung von Absorptionsschichten 13 in die Formen 22.

25

30

Über dem Rütteltisch 20 sind in die Formen 22 absenkbare Formenstempel 25 angeordnet. Die Formenstempel 25 sind von einer Traverse 26 abgehängt und können beispielsweise hydraulisch auf- und abbewegt werden.

35

Zur Herstellung von Formsteinen 11 mit der Fertigungsanlage wird zunächst eine Vorsatzeinfüllung in die Formen 22 eingefüllt und durch Absenken der Formenstempel 25 in die



- 7 -

1 Formen 22 zu Absorptionsschichten 13 ausgeformt. Danach  
wird die Kerneinfüllung zur Bildung von Steinkörpern 12 in  
die Formen 22 eingefüllt. Diese werden dann durch Absenken  
der Formenstempel 25 ebenfalls ausgeformt und durch Rütteln  
5 mit dem Rütteltisch 20 verdichtet.

In den Formen 22 werden die Formsteine 11 somit mit ihrer  
Oberseite 14 nach unten hergestellt. Die Ausbildung einer  
scharfkantigen Oberseite 14 ist gewährleistet.

10

Fig. 5 zeigt eine aus erfindungsgemäßen Formsteinen 11  
gefertigte Straßendecke 27 in einem Vertikalschnitt.

In der Fig. 5 ist erkennbar, wie das Material 28 eines  
15 Pflastergrundes in die Einwölbungen 18 der Formsteine 11  
und in die Fugen 29 zwischen zwei Formsteinen 11 eindringt.  
Die Fugen 29 zwischen zwei Formsteinen 11 sind in der  
Darstellung der Fig. 5 aus darstellerischen Gründen über-  
trieben breit angedeutet. Die erfindungsgemäßen Formsteine  
20 11 können wesentlich engfugiger aneinander verlegt werden.

Aufgrund ihrer speziell ausgebildeten Unterseite 17 haben  
die Formsteine 11 eine besonders feste Lage auf dem  
Material 28 des Pflastergrundes. Insbesondere die Randbe-  
25 reiche der Unterseite 17 zwischen den Fasen 19 und der Ein-  
wölbung 18 liegen fest auf dem Material 29 auf.

Unter der Darstellung der Straßendecke 27 in der Fig. 5 ist  
der Druckverlauf angedeutet, d.h., der Druck P, mit dem die  
30 einzelnen Bereiche der Unterseiten 17 der Formsteine 11  
über eine Ortskoordinate X auf dem Material 29 aufliegen.

Im Vergleich dazu, ist in der Fig. 6 ein Vertikalschnitt  
durch eine herkömmliche Straßendecke 30 dargestellt worden.  
35 Diese Straßendecke 30 besteht aus herkömmlichen Pflaster-  
steinen 31.

1     Unter der Darstellung der herkömmlichen Straßendecke 30 der  
Fig. 6 ist der Druckverlauf P-X der herkömmlichen Straßen-  
decke 30 angedeutet worden. Es ist erkennbar, daß die her-  
kömmlichen Pflastersteine 31 mit ihren mittleren Bereichen  
5     mit dem höchsten Druck auf dem Material 32 eines Pflaster-  
grundes aufliegen. Dies führt dazu, daß die herkömmlichen  
Pflastersteine 31 bei Belastung durch Straßenverkehr in  
eine Wippbewegung versetzt werden, wie dies in der Fig. 7  
angedeutet worden ist. Dabei wird Material 32 von den Rand-  
10    bereichen der Unterseiten der Pflastersteine 31 zum Teil  
zur Mitte unter die Pflastersteine 31 gedrückt und zum Teil  
durch die Fugen 33 zwischen den Pflastersteinen 31 hochge-  
pumpt. Hierdurch wird der in Fig. 6 angedeutete Druckver-  
lauf noch extremer, so daß der in Fig. 7 angedeutete  
15    Wippeffekt immer schlimmer wird und die Pflastersteine  
immer mehr ihren Halt verlieren. Derartig wippende Pflaster-  
steine 31 verstärken sogar noch das Fahrgeräusch der Fahr-  
zeuge.

20    In der Fig. 7 ist mit der Bezugsziffer 34 ein angedeutetes  
Rad eines Kraftfahrzeugs bezeichnet worden.

Außerdem ist den Fig. 6 und 7 entnehmbar, daß die her-  
kömmlichen Pflastersteine 31 in den Kantenbereichen ihrer  
25    Oberseiten Fasen 35 aufweisen, die die Fugen 33 verbreitern  
und so ebenfalls das Fahrgeräusch der Fahrzeuge vergrößern.

30

35

5

## Ansprüche

10

1. Plattenförmiger Beton-Formstein zur Abdeckung von Straßen, Wegen und Plätzen, gekennzeichnet durch folgende Merkmale zur Verminderung und Absorption von Schall aufgrund rollenden Verkehrs:

15

a) eine schallabsorbierende Absorptionsschicht (13) aus porigem Beton ist auf einem Steinkörper (12) aus (Schwer-)Beton angeordnet,

20

b) die Oberseite der Absorptionsschicht (13) ist eben, die Unterseite und entsprechend die Oberseite des Steinkörpers (12) ist gewölbt ausgebildet mit größerer Dicke der Absorptionsschicht (13) an Steinrändern,

25

c) der Steinkörper (12) ist an seiner Unterseite mit einer Einwölbung (18) versehen, derart, daß der Beton-Formstein an den Steinrändern mit größerer Höhe ausgebildet ist.

30

2. Beton-Formstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsschicht (13) eine Körnung von etwa 4 mm bis 8 mm aufweist.

35

3. Beton-Formstein nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantenlänge desselben mindestens

1      30 cm beträgt, vorzugsweise 33 cm im Quadrat und daß die Absorptionsschicht (13) etwa 30 mm dick ist.

5      4.      Beton-Formstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Absorptionsschicht (13) an der Unterseite sphärisch gewölbt ist bei konvexer Ausbildung der Oberseite des Steinkörpers (12).

10      5.      Beton-Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Wasserableitung Seitenflächen des Formsteins (11) seitlich offene, etwa aufrecht verlaufende Schlitze (16) aufweisen, die sich von der Unterseite der Absorptionsschicht (13) bis zur Unterseite (17) des Formsteins (11) erstrecken.

20      6.      Formstein nach Anspruch 1 sowie einem oder mehreren der weiteren Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Kanten an der Unterseite (17) des Formsteins (12) ringsherum laufende Fasen (19) aufweisen.

25      7.      Verfahren zum Herstellen von Beton-Formsteinen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Formstein (11) mit seiner Oberseite (14) nach unten in einer Form (22) ausgeformt wird, wobei zunächst eine Vorsatzeinfüllung zur Bildung der Absorptionsschicht (13) und daraus eine Kerneinfüllung zur Bildung des Steinkörpers (12) in die Form (22) eingefüllt wird.

30      8.      Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsatzeinfüllung in der Form (22) vor der Einfüllung der Kernfüllung geformt wird, insbesondere an der dem Steinkörper (12) zugekehrten, nach oben weisenden Unterseite der Absorptionsschicht (13) durch einen entsprechend ausgebildeten Formenstempel (25), der in die Form (22) abgesenkt wird.

- 11 -

1        9.        Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekenn-  
         zeichnet, daß die Kernschicht (Steinkörper 12) durch einen  
         Formenstempel (25) ausgeformt wird, der in die Form (22) ab-  
         gesenkt wird und daß nach dem Absenken des Formenstempels  
5        (25) die Einfüllung der Form (22) durch Rütteln verdichtet  
         wird.

10       10.       Anlage zum Herstellen von Beton-Formsteinen nach  
         einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, insbesondere zur  
         Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 7 bis 9, gekenn-  
         zeichnet durch einen Tisch, auf dem ein oder mehrere Formen  
         (22) zur Formung von Pflastersteinen (11) anordbar sind und  
         durch Vorratsbehälter für eine Vorsatzeinfüllung und für  
15       eine Kerneinfüllung, aus denen die Einfüllungen zur Aus-  
         bildung eines zweischichtigen Pflastersteins (11) in die  
         Formen (22) einfüllbar sind.

20

25

30

35

1/4

Fig. 2

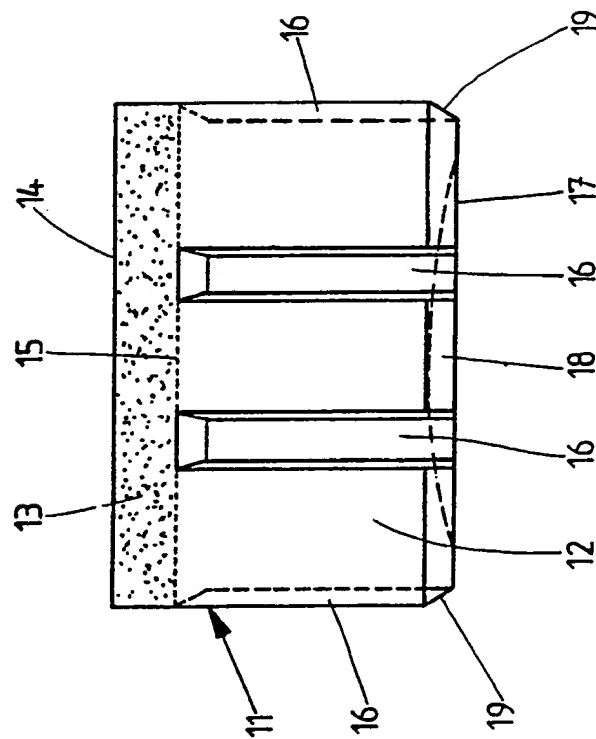


Fig. 1

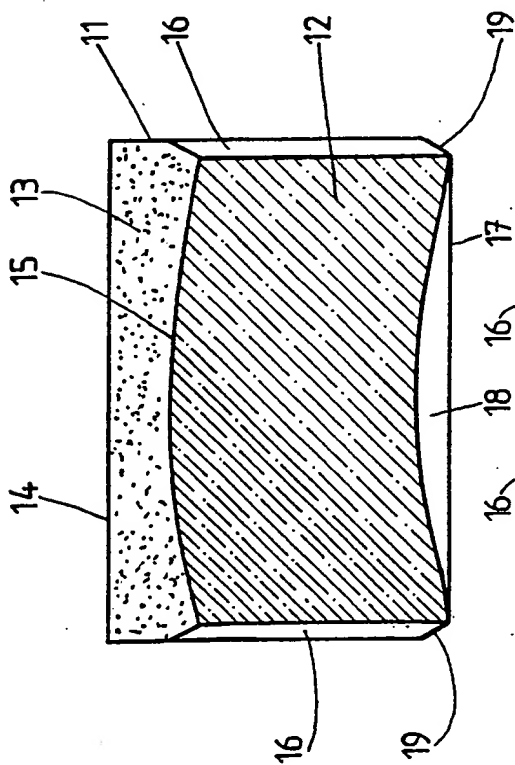


Fig. 3

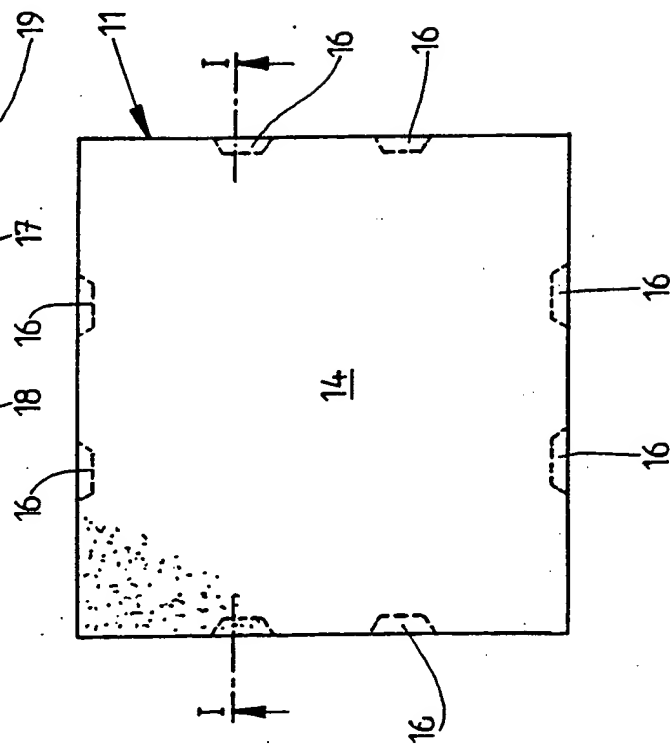
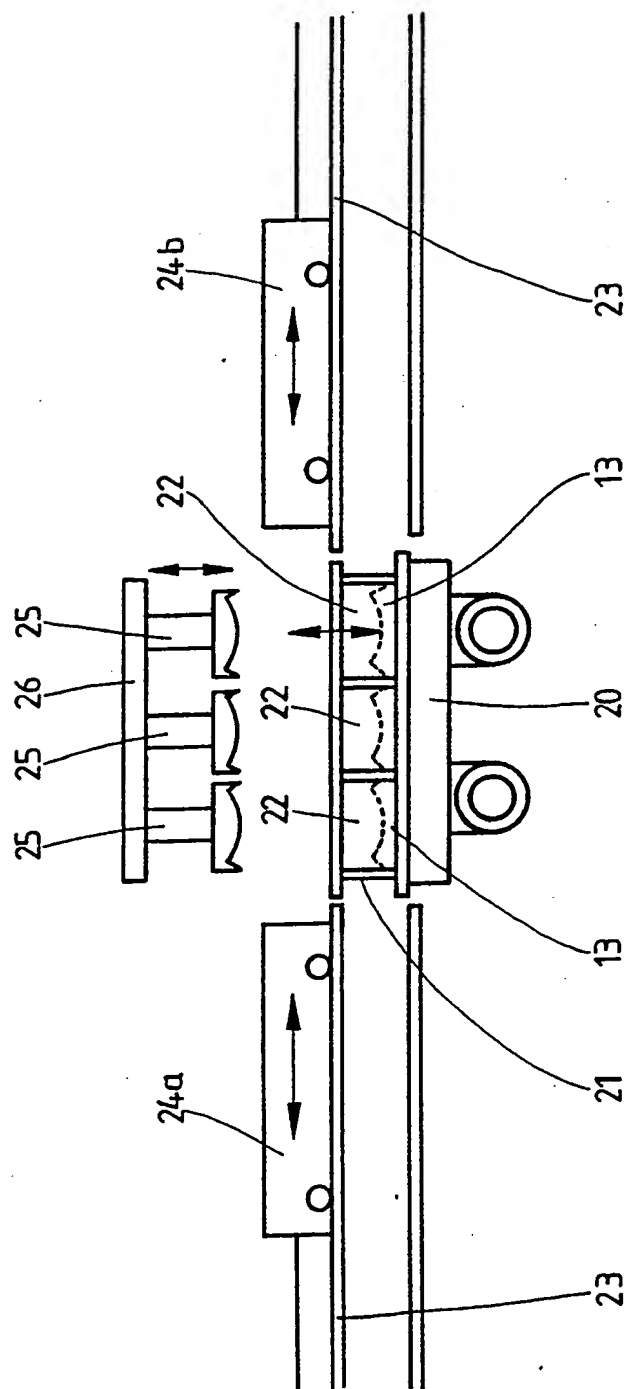
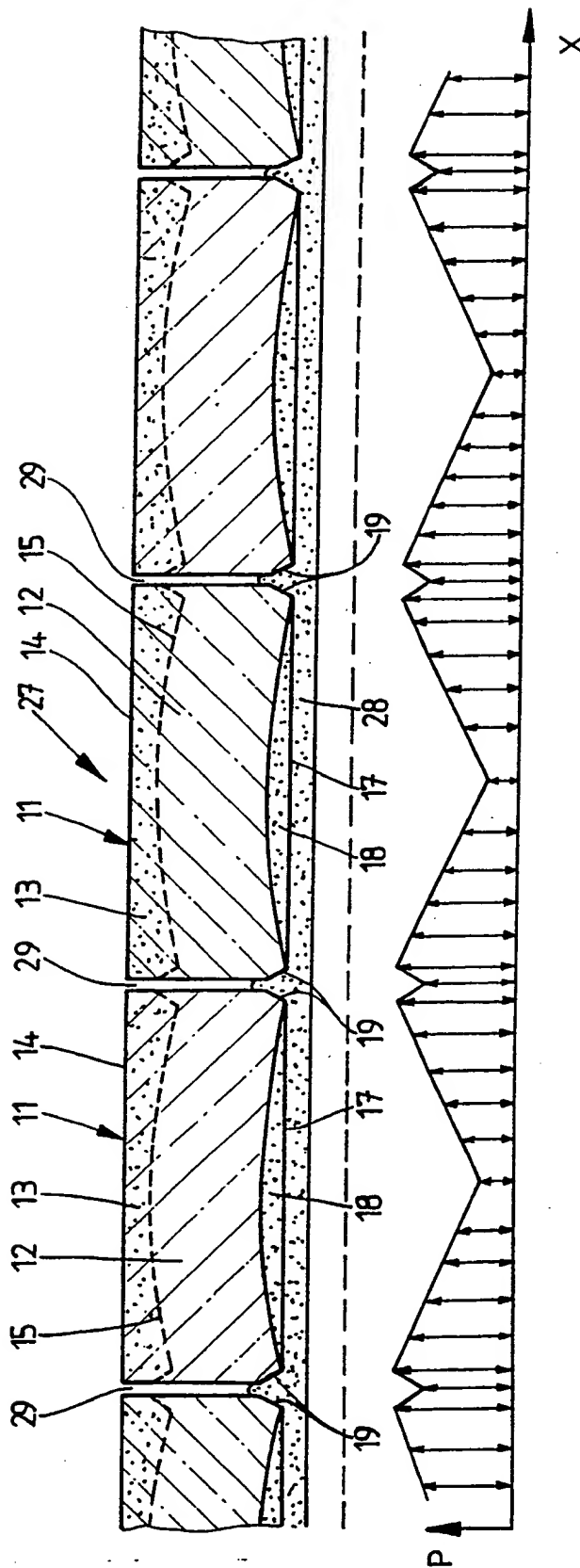


Fig. 4

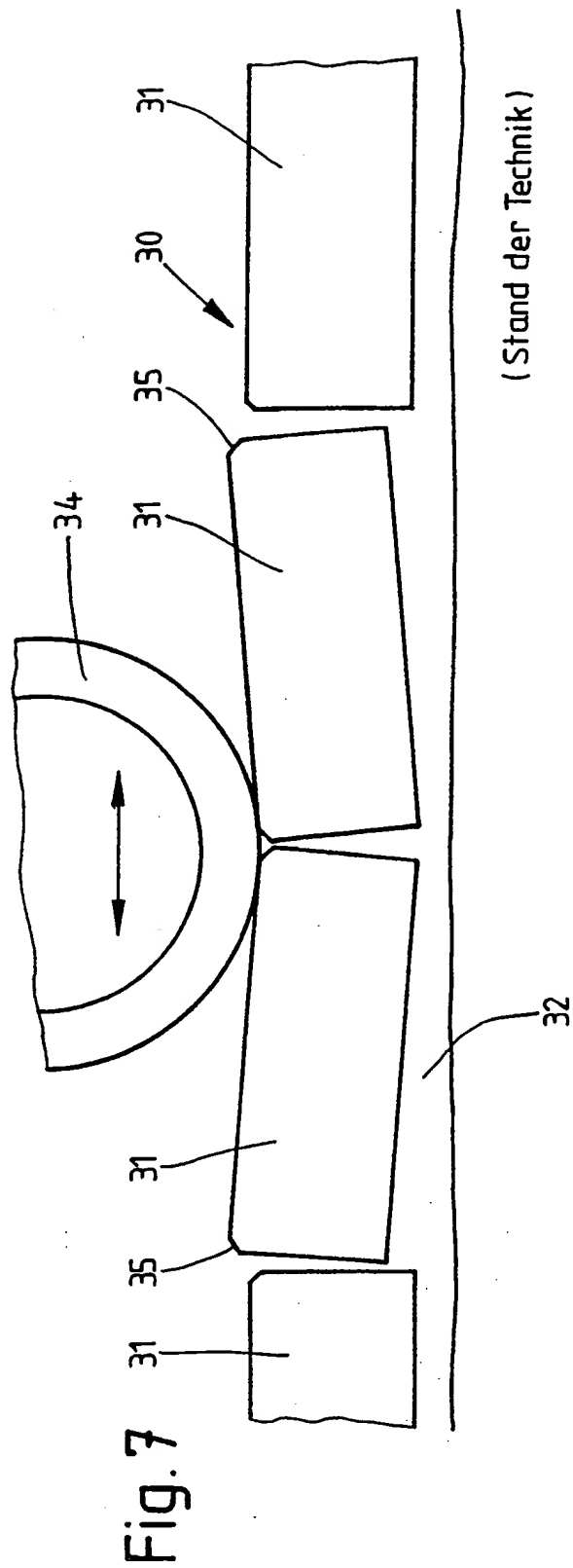
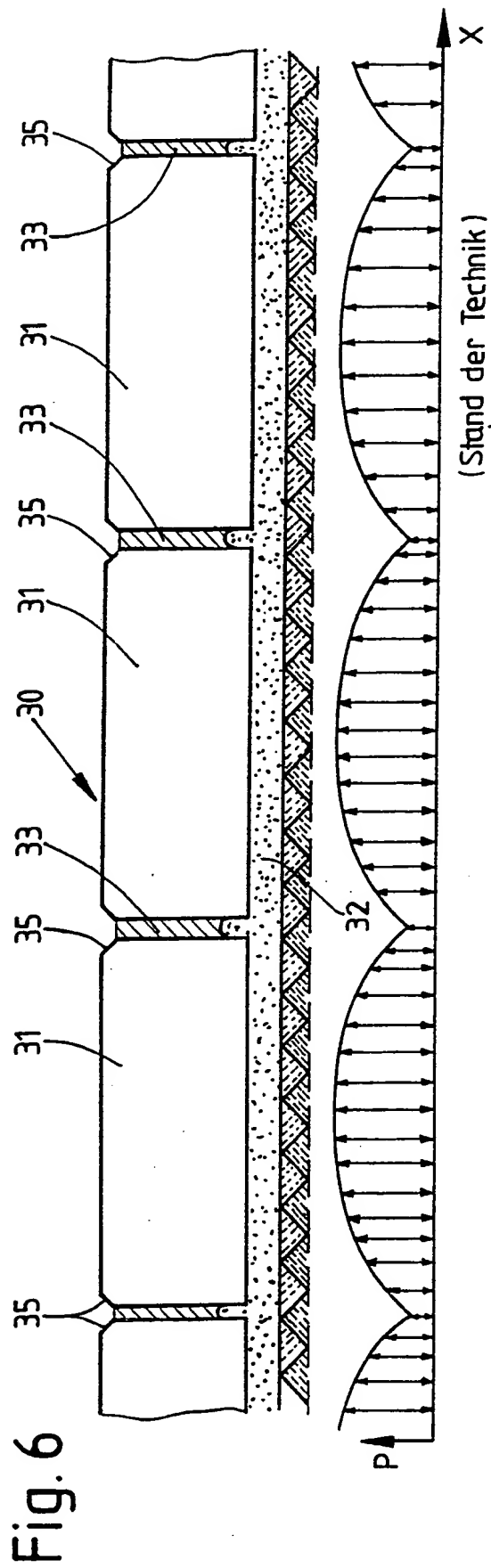


3/4

Fig. 5







<b>I. KLASSEIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS</b> (Bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) <sup>6</sup>		
Nach der Internationalen Patenklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
Int.Kl. 5                      E01C5/06 ;                      B28B13/02		
<b>II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE</b>		
Recherchierter Mindestprüfstoff <sup>7</sup>		
Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole	
Int.Kl. 5	E01C ;                      B28B	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen <sup>8</sup>		
<b>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN</b> <sup>9</sup>		
Art. <sup>9</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
A	DE,A,3909169 (TAKAHASHI) 05 Oktober 1989 siehe das ganze Dokument ---	1-3
A	DE,A,2533800 (BETONSTEINVERTRIEB) 17 Februar 1977 siehe das ganze Dokument ---	1
A	DE,A,3331137 (SCHULER) 28 März 1985 siehe Ansprüche ; Figuren ---	1, 5
A	FR,A,2190137 (CAMBON) 25 Januar 1974 siehe Figuren ---	7
A	FR,A,2493214 (KRONIMUS) 07 Mai 1982 ---	
<p><sup>9</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup> :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"A" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<b>IV. BESCHIEINIGUNG</b>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
02. JANUAR 1991	17. 01. 91	
Internationale Recherchenbehörde	Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten	
EUROPAISCHES PATENTAMT	H. P. 23                      M. PEIS	

# ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

EP 9001672

SA 40578

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14/01/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-3909169	05-10-89	JP-A- 1242449	27-09-89
DE-A-2533800	17-02-77	Keine	
DE-A-3331137	28-03-85	Keine	
FR-A-2190137	25-01-74	Keine	
FR-A-2493214	07-05-82	DE-A- 3040876	09-06-82
		BE-A- 890596	01-02-82
		CH-B- 655684	15-05-86

EPO FORM P0073

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

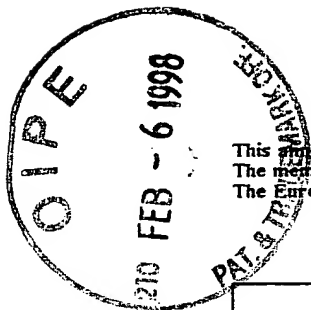
## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/EP 90/01672

<b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl. <sup>5</sup> E 01 C 5/06; B 28 B 13/02		
<b>II. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>		
Classification System	Classification Symbols	
Int.Cl. <sup>5</sup>	E 01 C; B 28 B	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
<b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *</b>		
Category *	Citation of Document, <sup>11</sup> with Indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>	Relevant to Claim No. <sup>13</sup>
A	DE, A, 3909169 (TAKAHASHI) 5 October 1989, see the whole document ---	1-3
A	DE, A, 2533800 (BETONSTEINVERTRIEB) 17 February 1977, see the whole document ---	1
A	DE, A, 3331137 (SCHULER) 28 March 1985, see claims; figures ---	1,5
A	FR, A, 2190137 (CAMBON) 25 January 1974, see figures ---	7
A	FR, A, 2493214 (KRONIMUS) 7 May 1982 -----	
<p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>		
<b>IV. CERTIFICATION</b>		
Date of the Actual Completion of the International Search		Date of Mailing of this International Search Report
2 January 1991 (02.01.91)		17 January 1991 (17.01.91)
International Searching Authority		Signature of Authorized Officer
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.

EP 9001672...  
SA 40578



This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

14/01/91

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-3909169	05-10-89	JP-A- 1242449	27-09-89
DE-A-2533800	17-02-77	None	
DE-A-3331137	28-03-85	None	
FR-A-2190137	25-01-74	None	
FR-A-2493214	07-05-82	DE-A- 3040876	09-06-82
		BE-A- 890596	01-02-82
		CH-B- 655684	15-05-86

EPO FORM P0479

For more details about this annex : see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82